

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

D-6

(11)Publication number : 63-113853

(43)Date of publication of application : 18.05.1988

(51)Int.Cl.

G11B 15/60

(21)Application number : 61-257749

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 29.10.1986

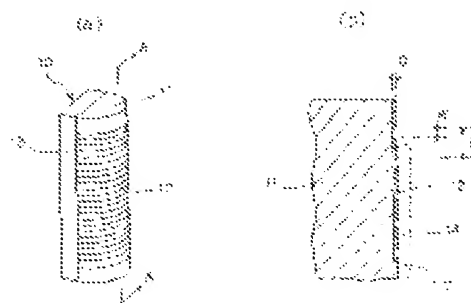
(72)Inventor : YAMAMURA HIROAKI

(54) TAPE GUIDE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease the contacting force to a tape, to reduce the frictional resistance, and to stably run the tape by forming an uneven pattern by a hard thin film having specific hardness, on the sliding surface to the magnetic tape.

CONSTITUTION: A tape guide 10 is formed by fixing a semi-columnar base body 11 and a base 13, and on a sliding surface 12 to a magnetic tape T, an uneven pattern consisting of the hard thin film 14 is formed. At the time of forming this pattern, a prescribed mask is allowed to adhere the sliding surface 12 by a resin, a hard substance whose Vickers hardness is $\geq 1,000\text{kg/mm}^2$, such as SiC, Si₃N₄, etc., is stuck to the whole by a sputtering method, and thereafter, a prescribed uneven pattern is formed by removing the mask, and it is formed to smoothness of $\leq 0.4\mu$ by grinding it as necessary. By this uneven pattern, the contacting force to the tape is decreased, the frictional resistance is reduced and the tape can be run stably.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [The scope of a claim for utility model registration]

[Claim 1]A tape guide, wherein the share of a void which a volume specific resistance value consists of aluminum₂O₃-TiC system ceramics which are below 2×10^{-2} omega-cm, and exists in a sliding surface with a tape is 0.1% or less.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed explanation of the device]

[0001]

[Industrial Application]This design is related with a tape guide.

[0002]

[Description of the Prior Art]Generally, in order to guide a run of magnetic tape in a videotape recorder, an audio tape recorder, a digital audio tape recorder, a computer, etc., the tape guide including a capstan guide is provided. In order to improve having surface sliding nature in order to make smooth having electric good conductance in order that these tape guides may prevent electrification, and a run of a tape, and endurance, it is required that it should have abrasion resistance.

[0003]In order to respond to these requests, the conventional tape guide is made with aluminum, stainless steel, titania type ceramics, etc. which carried out alumite treatment. Although aluminum and stainless steel occupy the mainstream from the former in these raw materials, since abrasion resistance is comparatively low, the titania type ceramics indicated by JP.3-5363,A, for example are spreading through a commercial scene as the inheritor.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Device]However, since titania type ceramics have low material strength (flexural strength), it is easy to generate chipping. Dissatisfaction is sensed for abrasion resistance, and also it turned out that a problem arises to surface sliding nature since it is easy to generate a void on the surface, a tape is damaged by the void, or magnetic powder adheres, and magnetic properties change into a void.

[0005]This design is made in view of the above-mentioned situation, and electric good conductance, surface sliding nature, and its abrasion resistance are high, and it aims at moreover providing the tape guide made from ceramics which neither chipping nor a void generates easily.

[0006]The tape guide concerning this design comprises aluminum₂O₃-TiC system ceramics in order to attain the above-mentioned purpose. The aluminum₂O₃-TiC system ceramics used about this design are called Al Chick, for example, mix the alumina (aluminum₂O₃) powder and titanium carbide (TiC) powder which are the main ingredients, and are obtained by sintering. Let the compounding ratios of alumina powder and titanium carbide powder be 20 to 80 % of the weight of alumina, and 80 to 20 % of the weight of titanium carbide. In order to improve a degree of sintering in addition to alumina and titanium carbide, it is preferred to add titanium oxide (TiO₂), magnesium oxide (MgO), oxidized silicon (SiO₂), a calcium oxide (CaO), etc. a total of 5 or less % of the weight as a sintering aid. A rare earth oxide and inevitable impurity other than these may be contained a total of 5 or less % of the weight.

[0007]Since hardness and electric good conductance will fall remarkably if it exceeds 80 % of the weight undesirably, since a degree of sintering will worsen if the loadings of alumina powder are less than 20 % of the weight, it is not desirable. The alumina powder used about this design has high purity, and what has small particle diameter is preferred. It is preferred to specifically use a with the purity of not less than 90% and a mean particle diameter of 10 micrometers or less thing.

[0008]Titanium carbide should just exist as a compound eventually, and may add the thing of what kind of gestalt as a starting material. Usually, titanium carbide powder is added as a starting material. As for mean particle diameter, in order to improve a degree of sintering and to make density high, titanium carbide purity of a raw material is made into not less than 90%, and it is preferred to be referred to as 10 micrometers or less. As for the particle size of a raw material mixture, generally, although a raw material mixture is adjusted by mixing these end of precursor powder uniformly, it is preferred to grind and mix in 10

micrometers or less and mean particle diameter of 1 micrometer or less. What is necessary is just to use high grade alumina balls, a high grade zirconia ball, and a high grade SiC ball for this grinding.

[0009] Fill up a graphite mold with a raw material mixture, and The inside of a vacuum or argon, helium, A hotpress is carried out under the neutrality of carbon monoxide etc., or a reducing atmosphere, or a rubber press is carried out, and it fabricates, and calcinates under ordinary pressure or decompression after this, and a tape guide is further obtained by carrying out heat pressing processing (HIP treatment) if needed. 1 to 5 hours of calcination temperature are suitable for 1300-2000 ** and firing time. It is porosity in order to improve abrasion resistance. It is preferred to make it to 0.5% or less.

[0010] furthermore --- in order to improve sliding nature with a tape --- surface arithmetical mean deviation of profile (Ra) --- 0.2 micrometer or less --- desirable --- It is desirable to be referred to as 0.1 micrometer or less. The surface void share It is desirable to consider it as 0.05% or less preferably 0.1% or less. Since this Al Chick has surface hardness and high flexural strength compared with alumina, zirconia, silicon nitride, sapphire, etc. as shown in Table 1, he is excellent in abrasion resistance and chipping-proof nature. It is hard to change even if it carries out long term use.

Volume resistivity is small, and since it has the outstanding electric good conductance, there is no possibility of being easy to miss static electricity, and it being charged and affecting magnetic tape. The surface is smooth and most voids are not generated.

[0011]

[Table 1]

材 質	比 重	硬度 (Hv) (kg/mm ²)	曲げ強度 (kg/cm ²)	体積固有抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)
アルチック	4.3	1900	7700	2×10^{-2}
アルミナ	3.9	1800	8300	$> 10^{-4}$
ジルコニア	6.0	1250	10000	$> 10^{-4}$
窒化珪素	3.2	HRA91	6000	$> 10^{-4}$
サファイヤ	3.97	2300	7000	10^{-6}

[0012]

[Example] Hereafter, this example is described. The tape guide 1 shown in drawing 1 is a fixed type with the flange 1a, and the tape T slides on the surface. The capstan guide 2 shown in drawing 2 is the roller type attached to the axis 3 enabling free rotation.

It is a tape when this capstan guide 2 rotates. (un-illustrating) It shows around smoothly.

[0013] And it is formed of Al Chick whom these tape guides 1 and the capstan guide 2 all described above, and is surface roughness (Ra). Since it is 0.1 or less micrometer, while excelling in abrasion resistance and chipping-proof nature, there is no possibility of having an adverse effect on magnetic tape it being easy to miss static electricity. Here, the examination which makes the tape guide and comparative example of this design as an experiment, and compares the characteristic was done.

[0014] With the purity of not less than 90%, and a mean particle diameter of 10 micrometers or less alumina powder 65 % of the weight, 7 % of the weight of other ingredients were mixed for titanium carbide powder with a mean particle diameter of 10 micrometers or less containing titanium oxide 28% of the weight, high grade alumina balls, a high grade zirconia ball, a high grade SiC ball, etc. were used. it ground and mixed in 10 micrometers or less and mean particle diameter of 1 micrometer or less, and the particle size obtained the raw material mixture. The tape guide 1 which fills up a graphite mold with this raw material mixture, carries out a hotpress in a vacuum or under the neutrality of argon, helium, carbon monoxide, etc. or a reducing atmosphere, is fabricated cylindrical, and is calcinated under ordinary pressure after this, and also carries out HIP treatment, and is shown in drawing 1 was obtained. Calcination temperature was 1300 ** and firing time was made into 2 hours.

[0015] By the same procedure, the capstan guide 2 shown in drawing 2 was made. The main characteristics of Al Chick who constitutes these tape guides 1 and the capstan guide 2 are shown in Table 2.

[0016]

[Table 2]

	アルチック	チタニウム系	ジルコニア
密度	4.3	4.3	6.0
硬度(Hv) (kg/mm ²)	1900	680	1250
曲げ強度 (kg/cm ²)	7700	1800	10000
体積固有抵抗 (Ω・cm)	2×10^{-2}	10^4	10^{14}
ボイド占有率 (%)	0.05以下	0.5	0.05

[0017]Next, as a comparative example, the tape guide was made with titania type ceramics according to the procedure indicated by JP,3-5363,A. The tape guide was made from zirconia system ceramics by the same procedure. The main characteristics of each ceramics which constitute these tape guides are shown in Table 2. As shown in Table 2, the tape guide which consists of zirconia which is a comparative example has volume resistivity as large as 10^{14} ohm-cm, and since static electricity cannot be missed, it cannot use as a tape guide. Hardness² of 680kg/mm, flexural strength 1800 kg/cm², and since the tape guide which consists of titanium system ceramics which are comparative examples is low, abrasion resistance and its chipping-proof nature are bad, and its endurance is low. It was as high as 0.5 % in the void share.

[0018]The tape guide which consists of Al Chick of this design to these Hardness² of 1900kg/mm, It turns out that it is as high as flexural strength 7700 kg/cm², the effect which is excellent in endurance, and misses static electricity since volume resistivity is as low as 2×10^{-2} ohm-cm is large, and a void has very little void share as 0.05% or less.

[0019]

[Effect of the Device]As mentioned above, the tape guide of this design consists of aluminum₂O₃-TiC

system ceramics whose volume specific resistance value is below 2×10^{-2} ohm-cm, Since the share of the void which exists in a sliding surface with a tape is 0.1% or less, surface hardness is high and it excels in abrasion resistance. Since flexural strength is high, it excels in chipping-proof nature, and it is hard to change even if it carries out long term use.

[0020]Volume resistivity is small, and since it has the outstanding electric good conductance, there is no possibility of being easy to miss static electricity, and it being charged and affecting magnetic tape. The surface is smooth and a possibility of a void that hardly generate but damage to the tape by a void occurs, or magnetic powder may adhere and magnetic properties may change disappears.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案登録公報 (Y 2) (11) 実用新案登録番号

第2585931号

(45) 発行日 平成10年(1998)11月25日

(24) 登録日 平成10年(1998)9月18日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F 1

G 1 1 B 15/00

G 1 1 B 15/00

B

請求項の数1(全 3 頁)

(21) 出願番号 実願平3-80309

(22) 出願日 平成3年(1991)7月31日

(65) 公開番号 実開平5-15143

(43) 公開日 平成5年(1993)2月26日

審査請求日 平成7年(1995)7月25日

(73) 実用新案権者 000000633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田島羽殿町6番地

(72) 考案者 三嶋 和彦

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京

セラ株式会社 滋賀蒲生工場内

(74) 代理人 弁理士 高木 義輝

審査官 川智 健

(56) 参考文献 特開 昭61-220162 (J P, A)

実開 平1-116938 (J P, U)

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁸, DB名)

G11B 15/00

(54) 【考案の名称】 テープガイド

1

(57) 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 体積固有抵抗値が $2 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であるA1、O、T1C系セラミックスからなり、テープとの摺動面に存在するボイドの占有率が0.1%以下であることを特徴とするテープガイド。

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本考案は、テープガイドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 一般に、ビデオテープレコーダ、オーディオテープレコーダ、デジタルオーディオテープレコーダ、コンピュータ等においては磁気テープの走行を案内するため、キャプスタンガイドを含めたテープガイドが設けられている。これらテープガイドは、帯電を防止

2

するため電気良導性を備えること、テープの走行を円滑にするため表面摺動性を備えること、および耐久性を高めるため耐摩耗性を備えることが要求される。

【0003】 これらの要請に応えるため、従来のテープガイドは、アルマイト処理をしたアルミニウム、ステンレス鋼、チタニア系セラミックス等で作られている。これらの素材の中で、アルミニウムやステンレス鋼は従来から主流を占めているが、比較的耐摩耗性が低いため、例えば特開平3-5363号公報に開示されたチタニア系セラミックスがその後継として市場に普及しつつある。

【0004】

【考案が解決しようとする課題】 しかしながら、チタニア系セラミックスは、材料強度(曲げ強度)が低いためチップングが発生し易く、耐摩耗性に不満が感じられる上、表面にボイドが発生し易いので表面摺動性に問題が

生じ、ボイドによってテープが傷つけられたり、ボイド内に磁性粉が付着して磁気特性が変化したりすることが分かった。

【0005】本考案は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、電気良導性、表面滑動性及び耐摩耗性が高く、しかも、チップングやボイドが発生し難いセラミックス製のテープガイドを提供することを目的とする。

【0006】本考案に係るテープガイドは、上記の目的を達成するため、 Al_2O_3-TiC 系セラミックスで構成される。本考案で使用する Al_2O_3-TiC 系セラミックスは、アルチックと呼ばれ、例えば、主成分であるアルミナ(Al_2O_3)粉末と炭化チタン(TiC)粉末とを混合し、焼結することにより得られる。アルミナ粉末と炭化チタン粉末との配合比は、アルミナ20～80重量%、炭化チタン80～20重量%とする。また、アルミナ、炭化チタン以外に、焼結性を高めるため、焼結助剤として例えば酸化チタン(TiO_2)、酸化マグネシウム(MgO)、酸化珪素(SiO_2)、酸化カルシウム(CaO)等を合計5重量%以下添加することが好ましい。更に、これらの他に希土類酸化物や不可

燃不純物を合計5重量%以下含有しても良い。

【0007】アルミナ粉末の配合量が20重量%を下回ると焼結性が悪くなるので好ましくなく、80重量%を上回ると硬度及び電気良導性が著しく低下するので好ましくない。また、本考案で使用するアルミナ粉末は純度が高く、粒径が小さいものが好ましい。具体的には純度90%以上、平均粒子径 $10\mu m$ 以下のものを使用することが好ましい。

【0008】炭化チタンは、最終的に化合物として存在していればよく、出発原料としてはどのような形態のもの

*粉末を添加する。また、焼結性を高め、密度を高くするために、原料の炭化チタン純度は90%以上とし、平均粒子径は $10\mu m$ 以下とすることが好ましい。これらの原料粉末を均一に混合することによって原料混合物を調整するが、一般に原料混合物の粒度は $10\mu m$ 以下、平均粒子径 $1\mu m$ 以下にまで粉碎、混合しておくことが好ましい。この粉碎には高純度アルミナボール、高純度ジルコニアボール、高純度 SiC ボールを使用すればよい。

【0009】原料混合物は例えば黒鉛型に充填し、真空中あるいはアルゴン、ヘリウム、一酸化炭素等の中性あるいは還元性雰囲気下にてホットプレスするか、あるいはラバープレスして成形し、その後、常圧または減圧下にて焼成し、更に、必要に応じて加熱加圧処理(HIP処理)することによりテープガイドが得られる。なお焼成温度は $1300\sim 2000^\circ C$ 、焼成時間は1～5時間が適当である。また、耐摩耗性を高めるため、気孔率は0.5%以下にすることが好ましい。

【0010】さらに、テープとの滑動性を高めるためには、表面の中心線平均粗さ(Ra)を $0.2\mu m$ 以下、好ましくは $0.1\mu m$ 以下とすることが望ましい。また、表面のボイド占有率は0.1%以下、好ましくは0.05%以下とすることが望ましい。このアルチックは、表1に示すように、アルミナ、ジルコニア、酸化珪素、サファイア等と比べて表面硬度及び曲げ強度が高いため、耐摩耗性、耐チップング性に優れており、長期間使用しても変形し難い。また、体積固有抵抗が小さく、優れた電気良導性を有するので、静電気を逃がし易く、帯電して磁気テープに影響を及ぼすおそれがない。更に、表面が円滑であり、ボイドはほとんど発生していない。

【0011】

【表1】

材 質	比 重	硬度(Hv) (kg/mm^2)	曲げ強度 (kg/cm^2)	体積固有抵抗 ($\Omega \cdot cm$)
アルチック	4.3	1900	7700	2×10^{-2}
アルミナ	3.9	1800	3300	$> 10^{14}$
ジルコニア	6.0	1250	10000	$> 10^{14}$
酸化珪素	3.2	8800	6000	$> 10^{14}$
サファイア	3.97	2300	7000	10^{14}

【0012】

【実施例】以下、本考案実施例を説明する。図1に示すテープガイド1は、フランジ1aを持った固定タイプで、テープTが表面を滑動するようになっている。また、図2に示すキャブスタンガイド2は、軸3に回転自在に取付けられたローラタイプであり、このキャブスタンガイド2が回転することによってテープ(不図示)を滑らかに案内するようになっている。

【0013】そして、これらのテープガイド1、キャブスタンガイド2がいずれも上記したアルチックにより形成され、表面粗さ(Ra) $0.1\mu m$ 以下となっているため、

40 耐摩耗性、耐チップング性に優れるとともに、静電気を逃がしやすく磁気テープに影響を及ぼすおそれがない。ここで、本考案のテープガイドと比較例を試作し特性を比較する試験を行った。

【0014】純度90%以上、平均粒径 $10\mu m$ 以下のアルミナ粉末を65重量%、炭化チタンを含む平均粒径 $10\mu m$ 以下の炭化チタン粉末を28重量%、その他の成分7重量%を混合し、高純度アルミナボール、高純度ジルコニアボール、高純度 SiC ボール等を使用して粒度は $10\mu m$ 以下、平均粒子径 $1\mu m$ 以下にまで粉碎、混合し原料混合物を得た。この原料混合物を黒鉛型に充填し、真空中

あるいはアルゴン、ヘリウム、一酸化炭素等の中性あるいは還元性雰囲気下にてホットプレスして円筒状に成形し、この後、常圧下で焼成し、更にHIP処理して図1に示すテープガイド1を得た。なお、焼成温度は1300℃、焼成時間は2時間とした。

【0015】同様の手順によって、図2に示すキャプス*

	アルチッタ	チタニア系	ジルコニア
密度	4.3	4.3	6.0
硬度(Hv) (kg/mm ²)	1900	680	1250
曲げ強度 (kg/cm ²)	7700	1800	10000
体積固有抵抗 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	2×10^{-2}	10^4	10^{14}
ポイド占有率 (%)	0.05以下	0.5	0.05

【0017】次に比較例として、特開平3-5363に開示された手順に従って、チタニア系セラミックスでテープガイドを作った。また、同様の手順によりジルコニア系セラミックスでテープガイドを作った。これらのテープガイドを構成する各セラミックスの主要な特性を表2に示す。表2に示すように、比較例であるジルコニアからなるテープガイドは体積固有抵抗が $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ と大きく、静電気を逃がすことができないため、テープガイドとして用いることはできないものであった。また、比較例であるチタン系セラミックスからなるテープガイドは、硬度680kg/mm²、曲げ強度1800kg/cm²と低いため、耐摩耗性、耐チップング性が悪く、耐久性の低いものであり、ポイド占有率を0.5%と高かった。

【0018】これらに対し、本考案のアルチッタからなるテープガイドは硬度1900kg/mm²、曲げ強度7700kg/cm²と高く、耐久性に優れており、かつ体積固有抵抗が $2 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ と低いため静電気を逃がす効果が大きく、ポイド占有率が0.05%以下と極めてポイドが少ないことがわかる。

【0019】

【考案の効果】以上のように、本考案のテープガイド ※

* タンガイド2を作った。これらテープガイド1及びキャプスタンガイド2を構成するアルチッタの主要な特性を表2に示す。

【0016】

【表2】

※は、体積固有抵抗値が $2 \times 10^{-2} \Omega \cdot \text{cm}$ 以下であるA1、O、-T1C系セラミックスからなり、テープとの摺動面に存在するポイドの占有率が0.1%以下であることから、表面硬度が高く、耐摩耗性に優れている。また、曲げ強度が高いため、耐チップング性に優れており、長期間使用しても変形し難い。

【0020】また、体積固有抵抗が小さく、優れた電気伝導性を有するので、静電気を逃がし易く、帯電して磁気テープに影響を及ぼすおそれがない。更に、表面が円滑であり、ポイドはほとんど発生せず、ポイドによるテープの損傷が発生したり、磁気粉が付着して磁気特性が変化したりするおそれなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の一実施例に係るテープガイドの斜視図である。

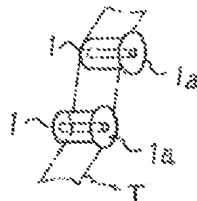
【図2】本考案の一実施例に係るキャプスタンガイドの斜視図である。

【符号の説明】

1…テープガイド

2…キャプスタンガイド

【図1】



【図2】

